

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-106010

(43)Date of publication of application : 23.04.1996

(51)Int.Cl. G02B 6/00
F21V 8/00
G02F 1/1335

(21)Application number : 06-239845

(71)Applicant : SONY CORP

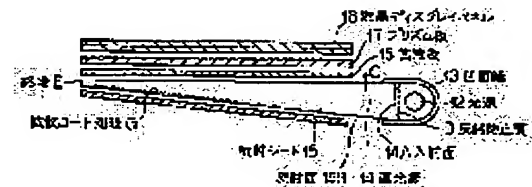
(22)Date of filing : 04.10.1994

(72)Inventor : HASHIMOTO KAZUO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**(57)Abstract:**

PURPOSE: To provide a liquid crystal display device provided with a backlight device in which light from a light source is effectively utilized to irradiate forward.

CONSTITUTION: The light emitted from the light source 12 is reflected directly or by a concave mirror 13, and made incident on the incident surface 14A of a light transmission plate 14. A reflection preventing film is formed on the incident surface 14A so as to restrict light quantity restored to the light source 12 side. Thus, the light quantity fetched in the light transmission plate 14 is increased and the light utilization efficiency of the light transmission plate 14 is improved. Since the reflection on the incident surface of the light transmission plate 14 of the backlight device is restricted to effectively utilize the light, brightness is improved. Therefore, wasteful power consumption is prevented and the life of a battery is prolonged.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-106010

(43) 公開日 平成8年(1996)4月23日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 6/00	3 3 1			
F 2 1 V 8/00		D		
G 0 2 F 1/1335	5 3 0			

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-239845

(22) 出願日 平成6年(1994)10月4日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 橋本 一雄

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

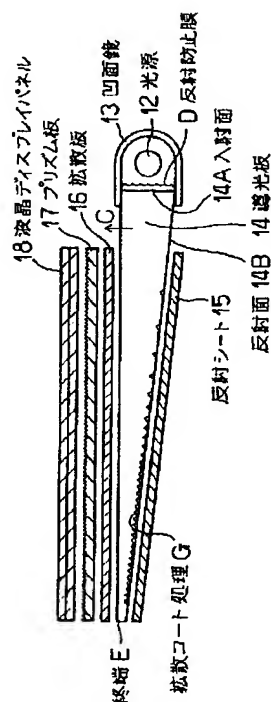
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 光源の光を有効に利用して前方に照射するようにしたバックライト装置を備えた液晶表示装置を提供する。

【構成】 光源12から出射した光は、直接又は凹面鏡13で反射されて導光板14の入射面14Aに入射する。この入射面14Aに反射防止膜を形成して、光源12側に戻る光量を制限した。これにより、導光板14に取り込まれる光量が増加し導光板14の光利用効率の向上を図ることができる。

【効果】 バックライト装置の導光板の入射面の反射を制限して光を有効に利用できるため明るさが向上する。従って、無駄な電力消費がなく電池寿命の延長が図れる。



(2)

特開平 8-106010

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源と、該光源から出射した光を集光する導光板と、集光した光を拡散させて前方を均一に照射するための拡散板と、液晶パネルを備えた液晶表示装置において、前記導光板の少なくとも光入射面に反射防止膜を形成したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 光源と、該光源から出射した光を反射する反射板と、反射した光を拡散させて前方を均一に照射するための拡散板と、液晶パネルを備えた液晶表示装置において、前記拡散板の少なくとも一面に反射防止膜を形成したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載した拡散板の少なくとも一面に反射防止膜を形成したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】 請求項 1 に記載した導光板に付随して構成される凹面鏡に反射防止膜を形成したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】 請求項 1 に記載した導光板に付随して構成される反射シートの表面に反射防止膜に反射防止膜を形成したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】 請求項 1 又は請求項 2 に記載した拡散板上に付随して構成されるプリズム板の少なくとも一面に反射防止膜を形成したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】 請求項 1 又は請求項 2 に記載した光源面に反射防止膜を形成したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】 請求項 1 又は請求項 2 に記載した液晶パネルの少なくともバックライト側に反射防止膜を形成したことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は液晶モニタ付カメラ一体型 VTR や液晶ディスプレイパネル付機器等のための液晶表示装置に関して、特に、光の利用効率を改善したバックライトを備えた液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、液晶モニタ付カメラ一体型 VTR やラップトップパソコンに代表される液晶ディスプレイ付機器の普及とともに、液晶ディスプレイのカラー化や高精細化が急速に進行している。それに伴い液晶ディスプレイに使用されるバックライトについては、液晶ディスプレイの高精細化に伴って液晶ディスプレイの透過率が低下することから、高輝度化への要求が強まっている。

【0003】 従来技術のバックライトには大別して次の 2 方式がある。即ち、光源を液晶ディスプレイの真下に配置した直下形バックライト方式と、光源を導光板の側面に配したサイドライト形のバックライト方式である。この直下形バックライト方式はかなりの高輝度出力が得られるという利点がある反面、発光面の均一性を確保す

2

るために少なくとも光源直径の約 2 倍以上の厚みが必要という課題を有する。一方、サイドライト形のバックライト方式では光源の直径サイズまで薄型化が可能であるという利点を有するが、導光板における変換効率が劣るため高輝度出力に限界があり、どちらの方式にも一長一短があるのが現状である。しかし、近年はサイドライト形のバックライト方式が、その高輝度化の進展と、薄型化を求めるユーザーニーズにより主流を占めるようになった。本発明は両方式に適用して有効なものであるが、主にサイドライト形のバックライト方式を採り挙げて説明を行う。

【0004】 従来技術の液晶表示装置を図 2 (a) ~ (b) を参照して詳細を説明する。図 2 は従来技術の液晶表示装置の要部を示す分解斜視図であり、(a) はサイドライト形バックライト応用例であり、(b) は直下形バックライト応用例である。図 2 (a) において、符号 1 は従来技術の液晶表示装置を指す。この液晶表示装置 1 は光源 2、凹面鏡 3、入射面 4 A や反射面 4 B を有する導光板 4 や、反射シート 5、光を拡散する拡散板 6 や、プリズム板 7 や、そして画像を映出する液晶ディスプレイパネル 8 で大略構成されている。なお、符号 C は導光板 4 の前方を示している。

【0005】 以下、このような構成の液晶表示装置の動作について説明する。光源 2 には、冷陰極ランプや熱陰極ランプが使用されるが、明るさが向上したことや寿命の点から冷陰極ランプが主に使用される。前記光源 2 から出射した光は、直接又は凹面鏡 3 で反射されて導光板 4 の入射面 4 A に入射される。導光板 4 は入射面 4 A で集光した光を反射面 4 B で再び反射して前方へ照射する働きをする。前記反射面 4 B は蒸着、シルク印刷及び成形等で光が均一に前方に照射されるように拡散コート処理を施した透明アクリル板で形成される。更に、導光板 4 の周囲や背面には、反射光量を増加するため反射シート 5 が配設される。

【0006】 前記導光板 4 から出射した光は、拡散板 6 で光を拡散しつつ前方を照射する。前記拡散板 6 上にはプリズム板 7 が配設されており、このプリズム板 7 は、斜め方向に漏れた光を前方 C の正面に導出する働きをする。即ち、広がりすぎた光を有効に利用する機能である。前記拡散板 6 やプリズム板 7 はシート状で一体的に構成する場合もある。つまり、これらの拡散や集光の状態は液晶ディスプレイパネル 8 の視野角に影響するため、液晶ディスプレイパネル 8 の対角線寸法が 3 インチ程度までは集光度を高めて輝度を優先し、比較的大型（対角線寸法が 4 インチ以上）液晶ディスプレイパネルでは観察者（ユーザ）が多数になるため視野角を優先して拡散度を上げるような調整が行われる。

【0007】 次に、液晶ディスプレイパネル 8 の概略を説明する。前記液晶ディスプレイパネル 8 は一枚のガラス上に互いに絶縁された走査線と信号線が形成され、そ

3

の各交点には薄膜形成とフォトリソグラフィ技術により、TFT (Thin Film Transistor) が形成される。TFTのゲート電極は走査線に、ソース電極は信号線に、そしてドレイン電極は各画素電極にそれぞれ接続されている。また他方のガラスには、RGBのカラーフィルタの上に基板全体に対向電極が形成されている。この2枚のガラスの隙間にネマティック液晶を注入して、前記ガラスの外側に偏光板を配置して液晶ディスプレイLCD (Liquid Crystal Display) パネルが構成される。

【0008】前記液晶ディスプレイパネル8と前記バックライトは近接して配置されており、ユーザはこのバックライトの発光する光を介して、前記液晶ディスプレイパネル8に映出される画像を視覚する。なお、最近視覚する側に配置された偏光板に、外光を受容して画像のコントラストが低下するのを防止する目的でAR (Anti Reflection) 処理が施されているのが一般的である。

【0009】次に、図2 (b) を参照して直下形バックライト方式について説明する。この方式は図 (b) に示すように、例えばU字管型蛍光灯でなる光源9をランプハウス10で把持して構成される。前記ランプハウス10は白色のモールドでそのまま反射板として利用されるか、又はランプハウス10内に反射板11を構設する。その反射板11は光源9を取り囲み、前記光源9が後方へ出射した光を反射して前方を照射する働きをする。

【0010】一方、前記光源9の前方には拡散板6が配設されており、照射された光を拡散しつつ面発光として均一化させて前方を照射する。この拡散板6の光源側には光源9の直接光を減光して輝度ムラを防止する突起Fが形成されたり、或いは図示していない減光シートが介挿されている。また、前記拡散板6の前方には必要に応じてプリズム板7が設けられ、更にその前方には図示していない液晶ディスプレイパネル8が近接して配設されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来技術のサイドライト形のバックライト方式では、光源から出射した光は、バックライトの構成部品を何度も反射、入射、出射を繰り返して前方に誘導されて前記液晶ディスプレイパネルの裏面に到達する。また、これらの構成部品の屈折率は各々異なるため、乱反射による光のロスが発生し易いという問題点があった。例えば、アクリル製導光板の場合、導光板の入射面の入射率が約92%であり、残りの8%が反射されて有効に利用されていないことが確認された。他にも拡散板や、プリズム板や、そして液晶ディスプレイパネル裏面への入射時に同様のロスが生じている。これらの反射光の一部は、再度反射されて有効利用されるが、当然直接光より光の利用効率は悪い結

(3)

特開平8-106010

4

果となる。また、直下形バックライト方式においても同様に、拡散板や、プリズム板や、液晶ディスプレイパネル裏面への入射時にこのようなロスが生じている。

【0012】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、導光板の入射面や他のバックライト構成部品の不要な反射を抑えて光の利用効率を改善したバックライトを提供しようとするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明の液晶表示装置では、光源と、該光源から出射した光を集光する導光板と、集光した光を拡散させて前方を均一に照射するための拡散板とを備えた、所謂サイドライト形のバックライトと、液晶パネルを備えた液晶表示装置において、前記導光板の光入射面や、導光板の片面又は両面にも反射防止膜を形成することによって、前記課題を解決した。

【0014】また、光源と、該光源から出射した光を反射する反射板と、反射した光を拡散させて前方を均一に照射するための拡散板とを備えた、所謂直下形バックライトと、液晶パネルを備えた液晶表示装置において、前記拡散板の片面又は両面に反射防止膜を形成することによって前記課題を解決した。

【0015】このとき、前記拡散板 (或いは拡散シート) や拡散板上に付随して使用されるプリズム板 (或いは一枚以上重ねたプリズムシート)、更にそれらの複合部品の片面又は両面に反射防止膜を形成した。

【0016】また、前記光源面 (ガラス表面) の光出力部又は全面、もしくは光出力部を限定したアパチャーランプの光出力部に反射防止膜を形成した。

【0017】また、前記光源に近接して配設された凹面鏡や反射シートの表面に反射防止膜を形成した。ここで、凹面鏡や反射シートに反射防止膜を形成することは矛盾しているように思えるが、前記凹面鏡や反射シートの極表面においては光の再反射が生じており、本発明はこの表面の再反射を防止しようとするものである。

【0018】更に、前記液晶パネルの少なくともバックライト側に反射防止膜を形成して前記課題を解決した。

【0019】

【作用】従って、本発明液晶表示装置では、前記導光板を使用したサイドライト形のバックライトにおいては、導光板や拡散板及び拡散板上に付随して使用されるプリズム板の片面又は両面に反射防止膜を形成して、光源からの出射光が光源側に戻るのを防止できる。

【0020】また、直下形バックライト装置では、拡散板及び拡散板上に付随して使用されるプリズム板の片面又は両面や更に、光源の光出力部や全面、そして液晶パネルの少なくともバックライト側に反射防止膜を形成して、光源からの出射光が光源側に戻るのを防止できるので光利用効率の改善が達成される。

【0021】

(4)

特開平8-106010

5

6

【実施例】以下、図1を参照して、本発明の液晶表示装置の実施例を説明する。図1は本発明の液晶表示装置の要部を示す側面図である。なお、従来技術の液晶表示装置の構成と同一の部分には同一の参照符号を付し、それらの構成や動作の説明を省略する。

【0022】図1に示したように、本発明のサイドライト形のバックライトを応用した液晶表示装置は光源12、凹面鏡13、入射面14Aや反射面14Bを有する導光板14や、反射シート15、光を拡散する拡散板16や、プリズム板17や、そして画像を映出する液晶ディスプレイパネル18等従来技術の液晶表示装置と同様に構成されている。本発明の特徴部分は前記導光板14の入射面14Aに反射防止膜Dを施した点である。

【0023】以下、このような構成の本発明の液晶表示装置の動作について説明する。光源12から出射した光は直接又は凹面鏡13で反射されて導光板14の入射面14Aに入射する。通常であれば、前記光源12から導光板14の入射面14Aに入射する光は、入射面14Aで一部反射して光源12側に戻される。

【0024】然るに本発明の液晶表示装置では、導光板14の入射面14Aに一例として蒸着で反射防止膜を形成して、この入射面14Aで光源12側に反射する光量を極力減少させることとした。こうすることにより導光板14に取り込まれる光量の比率が増加し導光板14の光利用効率を向上を図ることができる。

【0025】こうして導光板14に入射した光は従来技術の液晶表示装置とはほぼ同様の動作で前記導光板14の前方Cと反射面14Bとで全反射を繰り返しながら終端Eに到達する。前方Cに導出した光はそのままバックライトの用途に供せられる。一方、反射面14B側に出射した光は、反射面14Bに蒸着、シルク印刷及び成形等で形成された拡散コート処理Gの作用により前方Cに戻されるが一部拡散コート処理G部を通過する。この拡散コート処理G部を通過した光は、導光板14に近接して配設された反射シート15で反射されて再度導光板14を通過して前方Cへ導出される。

【0026】前記導光板14から出射した光は、拡散板16で拡散しつつ前方Cを照射し、同時に発光面の輝度ムラ等の改善に寄与する。前記拡散板16上にはプリズム板17が配設されており、このプリズム板17は斜め方向に漏れた光を前方Cの正面に導出する働きをする。即ち、広がりすぎた光を有効に利用する機能である。プリズム板17で集光された光は液晶ディスプレイパネル18の裏面に入射される。このように光源12から出射した光は導光板14や、反射シート15や、拡散板16や、プリズム板17の作用により面光源に変換される。実際には、これらの要素部品は隙間なく配設されている。

【0027】更に、一つの実験結果によれば、反射防止膜を形成して有効な部分として次のような部分を挙げる

ことができる。つまり、前記導光板14の入射面14A以外の場所、即ち前記導光板14の前方C面や反射面14B部分やその周辺部分である。

【0028】次に、前記導光板14上部に載置された拡散板16の片面又は両面部分である。

【0029】また、同じく前記拡散板16上部に載置されたプリズム板17の片面又は両面部分である。

【0030】また、同じく前記プリズム板17上部に載置された液晶ディスプレイパネル18の入射面側部分である。

【0031】更に、光源12に近接して配設された凹面鏡13や反射シート15の表面等であり、これら要素部品への反射防止膜を形成は単独又は複合して実施される。

【0032】本発明は前記実施例に限定されず、種々の実施形態を探ることができる。例えば前記実施例ではサイドライト形のバックライトを用いた場合について説明したが、直下形バックライトや面型発光管を用いた場合においても応用可能であるし、またバックライトの構成要素も拡散板やプリズム板に限らず、拡散シートやプリズムシートや、これらを複合したあらゆる構成要素部品にも応用が可能なことは言うまでもない。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の液晶表示装置によれば、従来技術のバックライトの導光板において導光板の入射面で反射していた光を有効に利用できるように明るさが向上する。従って、液晶モニタ付カメラ一体型VTRや液晶ディスプレイパネル付機器に使用される場合、従来技術のバックライトと同様の明るさを実現するための電力消費が少なくなり、これらの液晶モニタ付カメラ一体型VTRや液晶ディスプレイパネル付機器の電池寿命の延長が図れる。

【0034】また特に、上述のように明るい液晶表示が可能になることから、バックライトを点灯するためのインパルス回路の小型化が可能となる。更に、前記インパルスが発生する電磁気ノイズや発熱量も少なくなることから、電磁気ノイズ対策である電磁気シールドや発熱対策のための余分なスペース確保も不要となる。しかるに、総じて液晶モニタ付カメラ一体型VTRや液晶ディスプレイパネル付機器等の液晶応用機器の小型化が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の液晶表示装置の要部を示す側面図である。

【図2】 従来技術の液晶表示装置の要部を示す分解斜視図であり、(a)はサイドライト形バックライト応用例であり、(b)は直下形バックライト応用例である。

【符号の説明】

1 液晶表示装置
2、12 光源

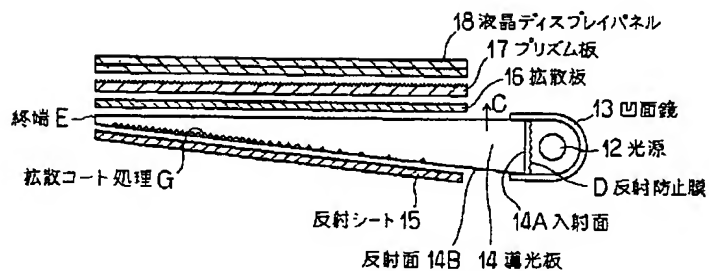
(5)

特開平8-106010

3、13 凹面鏡
4、14 導光板
4A、14A 入射面
4B、14B 反射面
5、15 反射シート

6、16 拡散板
7、17 プリズム板
8、18 液晶ディスプレイパネル
D 反射防止膜

【図1】



【図2】

